

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-43879

(43)公開日 平成10年(1998) 2月17日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K	26/08		B 2 3 K	H
	26/14			Z
B 2 5 J	15/04		B 2 5 J	Z
	15/08			L

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-205955

(22)出願日 平成8年(1996) 8月5日

(71)出願人 390014672

株式会社アマダ

神奈川県伊勢原市石田200番地

(72)発明者 加藤 誠司

神奈川県茅ヶ崎市富士見町16-35-211

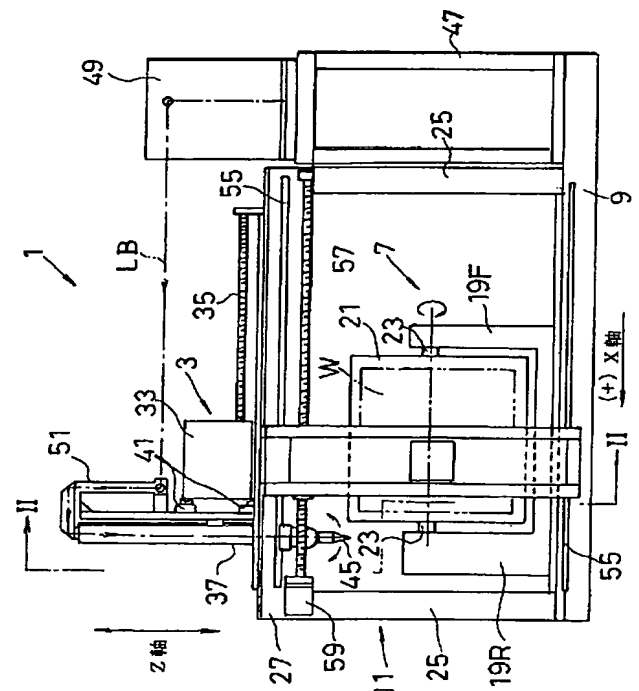
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54)【発明の名称】 レーザー加工装置および同装置を使用したノズルチップの自動交換方法

(57)【要約】

【課題】 ノズルチップの自動交換を可能にしたレーザー加工装置と同装置を使用したノズルチップの自動交換方法の提供。

【解決手段】 ワークホルダ21を備えたワークシャトル7をレーザー加工ヘッド37のノズル45の下方に位置決めし、該ワークシャトルに前記ノズルのソケットに螺着可能なノズルチップをクランプ自在の複数パワーチャックを備えたノズルチップ保持装置を設け、前記パワーチャックを前記レーザー加工ヘッドのX軸原点の近傍の下方位置に進退自在に設け、レーザー加工装置3の軸制御機能を使用して、ノズルの軸心位置を前記パワーチャックの軸心位置に固定した状態に維持し、該パワーチャックの軸心位置に固定したノズルの軸心を中心にして前記レーザー加工ヘッドを左または右に公転させて前記ノズルのソケットに螺着されたノズルチップを自動交換可能にしたことを特徴とするレーザー加工装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 3次元レーザー加工装置において、水平または垂直状態に回転自在のワークホルダを備えたX軸方向に移動可能なワークシャトルをレーザー加工ヘッドのノズルの下方位置に設け、該ワークシャトルに前記レーザー加工ヘッドのノズル端部に設けたソケットに螺着可能なノズルチップをクランプまたはアンクランプ自在の複数パワーチャックを備えたノズルチップ保持装置を設け、前記複数パワーチャックを前記レーザー加工ヘッドのX軸原点の近傍の下方位置に進退自在に設け、前記レーザー加工装置の軸制御機能を使用して、ノズルの軸心位置を前記パワーチャックの軸心位置に固定した状態に維持し、該パワーチャックの軸心位置に固定したノズルの軸心を中心にして前記レーザー加工ヘッドを左または右に公転させて前記ノズルのソケットに螺着されたノズルチップを自動交換可能にしたことを特徴とするレーザー加工装置。

【請求項2】 前記ノズルチップ保持装置のパワーチャックに一方向の回転トルクの伝達を制限するトルクリミッターを設けたことを特徴とする請求項1に記載のレーザー加工装置。

【請求項3】 3次元レーザー加工装置において、水平または垂直状態に回転自在のワークホルダを備えたX軸方向に移動可能なワークシャトルをレーザー加工ヘッドのノズルの下方位置に設け、該ワークシャトルに前記レーザー加工ヘッドのノズル端部に設けたソケットに螺着可能なノズルチップをクランプまたはアンクランプ自在の複数パワーチャックを備えたノズルチップ保持装置を設け、前記複数パワーチャックを前記レーザー加工ヘッドのX軸原点の近傍の下方位置に進退自在に設け、前記レーザー加工装置の軸制御機能を使用して、ノズルの軸心位置を前記パワーチャックの軸心位置に固定した状態に維持し、該パワーチャックの軸心位置に固定したノズルの軸心を中心にして前記レーザー加工ヘッドを左または右に公転させて前記ノズルのソケットに螺着されたノズルチップを自動交換可能にしたことを特徴とするレーザー加工装置のノズルチップの自動交換方法。

【請求項4】 前記ノズルチップ保持装置に一方向の回転トルクの伝達を制限するトルクリミッターを設けたことを特徴とする請求項3に記載のレーザー加工装置のノズルチップの自動交換方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレーザー加工装置および同装置のノズルチップの自動交換方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ノズルの軸心がレーザー加工ヘッドの軸心からオフセットしたレーザーノズルを備えた3次元レーザー加工装置において、レーザー切断加工をレーザー溶接加工に変更する場合、レーザー切断加工用の

ノズルチップを備えたレーザー加工ヘッドからレーザー溶接加工用のノズルチップを備えたレーザー加工ヘッドに手作業で交換している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の方法は、レーザー切断とレーザー溶接の両方に共通に使用可能な加工ヘッド全体を交換しているので、高価な加工ヘッドを余分に用意しなくてはならないなどの問題がある。また、加工ヘッド単位での交換においては、切断用のアシストガスまたは溶接用のシールドガスなどの気密を保つために接続部の構造が複雑となるなどの問題もある。さらに、手作業での交換であるため、無人による自動運転ができないなどの問題もある。

【0004】 本発明は上述の如き問題を解決するために成されたものであり、本発明の課題は、レーザー加工装置の軸制御機能を利用してノズルチップの自動交換を可能にしたレーザー加工装置と同装置を使用したノズルチップの自動交換方法とを提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決する手段として、請求項1に記載のレーザー加工装置は、3次元レーザー加工装置において、水平または垂直状態に回転自在のワークホルダを備えたX軸方向に移動可能なワークシャトルをレーザー加工ヘッドのノズルの下方位置に設け、該ワークシャトルに前記レーザー加工ヘッドのノズル端部に設けたソケットに螺着可能なノズルチップをクランプまたはアンクランプ自在の複数パワーチャックを備えたノズルチップ保持装置を設け、該ノズルチップ保持装置の複数パワーチャックを前記レーザー加工ヘッドのX軸原点の近傍の下方位置に進退自在に設け、前記レーザー加工装置の軸制御機能を使用して、ノズルの軸心位置を前記パワーチャックの軸心位置に固定した状態に維持し、該パワーチャックの軸心位置に固定したノズルの軸心を中心にして前記レーザー加工ヘッドを左または右に公転させて前記ノズルのソケットに螺着されたノズルチップを自動交換可能にすることを要旨とするものである。

【0006】 したがって、簡単なノズルチップ保持装置とレーザー加工装置のレーザー加工装置に備わる軸制御機能とを利用することによってノズルチップを自動交換することができる。

【0007】 請求項2に記載のレーザー加工装置は、請求項1に記載の発明において、前記ノズルチップ保持装置のパワーチャックに一方向の回転トルクの伝達を制限するトルクリミッターを設けたことを要旨とするものである。

【0008】 したがって、ノズルのソケットにノズルチップを螺着する場合に、ノズルチップ保持装置およびレーザー加工ヘッドに過負荷が加わらない様にすることができる。

【0009】請求項3に記載のレーザー加工装置のノズルチップの自動交換方法は、3次元レーザー加工装置において、水平または垂直状態に回転自在のワークホルダを備えたX軸方向に移動可能なワークシャトルをレーザー加工ヘッドのノズルの下方位置に設け、該ワークシャトルに前記レーザー加工ヘッドのノズル端部に設けたソケットに螺着可能なノズルチップをクランプまたはアンクランプ自在の複数パワーチャックを備えたノズルチップ保持装置を設け、該ノズルチップ保持装置の複数パワーチャックを前記レーザー加工ヘッドのX軸原点の近傍の下方位置に進退自在に設け、前記レーザー加工装置の軸制御機能を使用して、ノズルの軸心位置を前記パワーチャックの軸心位置に固定した状態に維持し、該パワーチャックの軸心位置に固定したノズルの軸心を中心にして前記レーザー加工ヘッドを左または右に公転させて前記ノズルのソケットに螺着されたノズルチップを自動交換可能にしたことを要旨とするものである。

【0010】したがって、レーザー加工装置のレーザー加工装置に備わる軸制御機能を利用することによってノズルチップを自動交換することができる。

【0011】請求項4に記載のレーザー加工装置のノズルチップの自動交換方法は、請求項3に記載の発明において、前記ノズルチップ保持装置に一方向の回転トルクの伝達を制限するトルクリミッターを設けたことを要旨とするものである。

【0012】したがって、ノズルのソケットにノズルチップを螺着する場合に、ノズルチップ保持装置およびレーザー加工ヘッドに過負荷が加わらないようにすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面によって説明する。図1および図2は、本発明に係わるレーザー加工装置を含む板材加工装置の1例である。なお、図1は板材加工装置1の正面図、図2は図1におけるI-I線に沿った断面図である。

【0014】さて、図1～図2を参照するに、上記板材加工装置1は6軸制御の3次元レーザー加工装置3と、2台の4軸制御のアームロボット5および2軸制御のワークシャトル7などから構成されている。

【0015】上記板材加工装置1は、コモンベース9上に四角形の枠状に形成した本体フレーム11により構成され、コモンベース9上には前記ワークシャトル7がX軸方向（図1では左右方向、図2では紙面に直交する方向）に移動自在に設けてある。すなわち、コモンベース9上にX軸方向に延伸して敷設されたレール13上に、車輪15を介してワークシャトル7が駆動モーター17によりX軸方向に移動自在に設けてある。また、ワークシャトル7の前後には、支柱19（F、R）が立設しており、この支柱19（F、R）には、ワークホルダ21がX軸に平行な回転軸23に、駆動モーター（図示省

略）により回転可能に設けてある。そして、ワークWはこのワークホルダ21に設けた複数のクランプ（図示省略）により固定されており、ワークホルダ21を前記駆動モーター（図示省略）によって回転させることにより、水平または垂直状態に保持できるようになっている。

【0016】前記コモンベース9上に立設された本体フレーム11は、4本の支柱25と、この支柱25の上部に設けた枠状の梁部材27とで一体的に構成してある。そして、前記梁部材27の上面に一对のガイドレール29がX軸方向に延伸させて設けてあり、このガイドレール29に摺動自在に係合するX軸ガイド31を、前記レーザー加工装置3のX軸キャリッジ33の下面に設け、前記ガイドレール29上にX軸キャリッジ33をX軸方向に移動可能に架設してある。また、前記梁部材27の一侧の上面には、図示省略のX軸駆動モーターによって駆動される、X軸方向に延伸するX軸ねじ部材35が回転可能に軸支してあり、このX軸ねじ部材35に螺合するナット部材（図示省略）が、前記X軸キャリッジ33に設けてある。

【0017】上記構成により、図示省略のX軸駆動モーターを駆動することによって、前記X軸ねじ部材35が回転し、X軸ねじ部材35に螺合する前記ナット部材（図示省略）を介してX軸キャリッジ33をX軸方向に移動させることができる。

【0018】前記レーザー加工機用X軸キャリッジ33の側面には、レーザー加工ヘッド37がY軸方向（図1において紙面に直交する方向、図2において左右方向）およびZ軸方向（図1および図2において上下方向）へ移動自在に設けてある。すなわち、レーザー加工装置のX軸キャリッジ33の側面に一对のガイドレール39をY軸方向へ延伸して設け、このガイドレール39に摺動自在に係合するY軸ガイド41を前記レーザー加工ヘッド37に設けてある。また、X軸キャリッジ33の側面には、Y軸方向に延伸するY軸ねじ部材43が回転可能に軸支してあり、このY軸ねじ部材43に螺合するナット部材（図示省略）が前記レーザー加工ヘッド37に設けてある。

【0019】上記構成により、図示省略のY軸駆動モーターを駆動することによって、前記Y軸ねじ部材43が回転し、このY軸ねじ部材43に螺合するナット部材（図示省略）を介してレーザー加工ヘッド37をY軸方向に移動させることができる。

【0020】また、前記レーザー加工ヘッド37の下端にはノズル45が設けてある。このノズル45は、図示省略の駆動モーターによりZ軸方向に移動位置決め自在に設けてある。さらに、ノズル45は図1に示すように、Z軸を中心とするC軸回りの回転（360°回転）と、Z軸に直交する水平なA軸回りの回転（約±120°）とができるようになっている。すなわち、ノズル45は

C軸からオフセットした位置においてA軸回りに回転できるように設けてある。

【0021】さらに、ノズル45とワークWとの間隙Wを一定距離に制御するためにノズル45を微小距離進退させるW軸を設けることもある。(このW軸を含めると全部でX、Y、Z、C、A、Wの6軸となる)なお、前記C軸回りの回転とA軸回りの回転の機構については、例えば、特公平5-73517に開示されている様な公知の技術を使用することができるので説明を省略する。

【0022】図1に示してある様に、前記本体フレーム11の片側に設けた支持台47上には、レーザー発振器49が設けてあり、。このレーザー発振器49から出力されたレーザービームLBが一部を図示省略したレーザービームガイド51がレーザー発振器49と前記レーザー加工装置3との間に設けてある。

【0023】上記構成において、前記ワークシャトル7のワークホルダ21に水平または垂直状態に保持されたワークWに対して、図示省略の制御装置によってレーザー加工ヘッド37の6軸(X、Y、ZおよびC、A、W)を適宜に制御して、切断または溶接加工などのレーザー加工を実施することができる。

【0024】前記アームロボット5は、本願発明のレーザー加工装置のノズルチップの自動交換方法および同方法に使用するノズルチップ保持装置に対して特に関与しないけれどもその概要を説明することにする。

【0025】アームロボット5は、図2に示す様に、前記ワークシャトル7の両側に左右対称(図2において)に設けてある。そして、その左右の構造は、ほぼ同じなので右側のアームロボット5について説明する。アームロボット5を支承するコラム53は、前記本体フレーム11の上部の梁部材27と、前記コモンベース9とに設けたX軸ガイドレール55によってX軸方向に移動可能に設けてあり、前記梁部材27の側面に設けた送りねじ57と、この送りねじ57を駆動する駆動モーター59によって、X軸方向に移動位置決め自在に設けてある。

【0026】また、コラム53には、Z軸キャリッジ61が送りねじ63によってZ軸方向に移動自在に設けてあり、このZ軸キャリッジ61にアーム65がX軸方向に移動位置決め自在に設けてある。そして、アーム65の先端に設けたグリッパーに、例えばパンチまたはダイなどの工具Tが装着してある。このような左右のロボットを使用してワークWに成形加工を行うことができる。工具Tを曲げ用のものに交換すれば曲げ加工なども実施することが可能である。

【0027】さて、前記レーザー加工装置3において、切断加工を行う場合には高圧の活性ガス(例えば酸素ガス)をアシストガスとして切断部の狭い領域に噴射し、溶接加工を行う場合には、低圧の不活性ガス(例えば窒素ガスまたはアルゴンガスなど)をシールドガスとして溶接部の周囲の広い領域に噴射しなければならないの

で、切断加工時には上記特性に合った後述の切断用ノズルチップ67を、溶接加工時には後述の溶接用ノズルチップ69を前記ノズル45に装着しなくてはならない。

【0028】図3は前記レーザー加工ヘッド37のノズル45の先端部の詳細を示したものであり、ノズル45の下端部には、ノズルチップ装着用のノズルホルダー71が設けてあり、このノズルホルダー71には、前記アシストガスまたはシールドガスを通過させる漏斗状のノズル73が設けてある。前記ノズルホルダー71の外周にソケット77を装着する雄ねじ部75が設けてある。なお、図3においては、上記ノズルホルダー71に前記切断用ノズルチップ67と、溶接用ノズルチップ69との両方を装着した状態を半断面図で示してある。

【0029】上記ノズル45の先端部は次のように構成してある。前記ソケット77には、このソケット77の軸心を通るねじ穴とストレート穴79とが同軸に貫通した状態で設けてあり、このソケット77のねじ穴に前記ノズルホルダー71の雄ねじ部75を螺合させ一体的に固定してある。そして、このソケット77の外周に設けた雄ねじ部に切断用ノズルチップ67または溶接用ノズルチップ69の雌ねじ部を螺合自在に設けてある上記構成において、前記アシストガスまたはシールドガスは、ノズルホルダー71のノズル73、ソケット77のストレート穴79、切断用ノズルチップ67のノズル穴81または溶接用ノズルチップ69のノズル穴83を経由してワークWに噴射されることになる。

【0030】図4および図5は前記ワークシャトル7のみを示した図である。なお、図4は図2におけるIV矢視図であり、図5は図4の上面図である。また、図1～図2において、ワークシャトル7とレーザー加工ヘッド37は共にX軸原点位置に在るときの状態を示したものである。また、ワークシャトル7のワークホルダ21は垂直状態に保持された位置に在る。

【0031】さて、図4および図5を参照するに、上記ワークシャトル7の一方の支柱19Rの内部には、前記切断用ノズルチップ67または溶接用ノズルチップ69を保持自在なノズルチップ保持装置85が設けてある。このノズルチップ保持装置85は、エアーチャックまたは油圧チャックまたは電動チャックの如きパワーチャック87と、このパワーチャック87を水平方向に進退自在に移動位置決めする空圧または油圧の流体圧シリンダー89などから構成してある。

【0032】図6～図8は、上記ノズルチップ保持装置85をより詳細に示した図であり、図6は図5におけるノズルチップ保持装置85の平面図である。なお、図7は図6の正面図であり、図8は図6におけるVII-VII線に沿った断面図である。

【0033】さて、図4～図8を参照しながら、ノズルチップ保持装置85の説明をすることにする。2個のパワーチャック87がそれぞれ基板91に固定してある。

そして、この基板91の下面にはそれぞれ垂直な支持軸93が設けてあり、この支持軸93は、金属または非金属の固体軸受け95に軸方向に摺動自在に嵌合してある。また、固体軸受け95は、軸受けハウジング97にキー99により、回転を規制した状態で保持してある。

【0034】前記基板91の下面と軸受けハウジング97の上面との間の支持軸93、および、軸受けハウジング97の下面と支持軸93の下端部に設けたフランジ部101との間の支持軸93には同一の圧縮スプリング103が挿入してある。

【0035】したがって、パワーチャック87は軸受けハウジング97に対して、上下の圧縮スプリング103によってバランスした一定の位置にスプリング103を介して支持されており若干の上下動が可能である。

【0036】前記軸受けハウジング97は、断面がU字状のスライド部材保持体105に溶接などの手段により固定してある。このスライド部材保持体105は、ノズルチップ保持装置取付けベース107に設けた複動形の空圧または油圧の流体圧シリンダー89のピストンロッド109にナットなどの固定手段によって連結してある。また、前記スライド部材保持体105のU字状の両側面には、断面がコの字形のスライド部材111がコの字形が外側に開放した状態でねじなどにより取付けてある。

【0037】上記スライド部材111のコの字形の部分に摺動自在に係合するガイドレール113を備えたガイドレール保持体115が前記ノズルチップ保持装置取付けベース107にボルトなど締結手段によって取付けてある。また、スライド部材111の長さは流体圧シリンダー89のストローク長にほぼ等しい長さに設けてある。

【0038】上記構成のノズルチップ保持装置において、流体圧シリンダー89を図示しない流体切換え弁を介して作動させることにより、図5に示す如く、ピストンロッド109を後退位置 $P_1$ から、前記レーザー加工ヘッドのX軸原点の近傍の下方に位置するノズルチップの交換位置である前進位置 $P_2$ に位置決めすることができる。

【0039】なお、図5に示す様に前記ワークシャトル7のワークホルダ21が垂直状態に在るとき、前進位置 $P_2$ に在るスライド部材111と、ワークホルダ21とが干渉しない様に、ノズルチップ保持装置85は、ワークホルダ21の回転軸中心に対して角度 $\theta$ をつけてノズルチップ保持装置取付けベース107に設けてある。また、前記パワーチャック87には、「ねじ」を締める方向（右ねじでは時計回り方向）に回転力を与えた場合、一定の回転トルク以上になると、パワーチャック87が共に回転して、それ以上のトルクを伝達させないトルクリミッター113を設けてある。この様なトルクリミッターの機構には種々の機構があるが、機構の原理として

は図9に示す様な構造が考えられる。

【0040】上記トルクリミッター117の機構の原理は、鋸歯状の歯を備えた上下の歯車119（A、B）を噛合わせて設け、この上下の歯車119（A、B）を互いに噛合う方向に一定の力で付勢する付勢手段121

（原理図ではスプリングで代表させてある）を設けて構成してある。なお、図9のに示す如き歯車119（A、B）の歯の形状の場合、反時計方向の回転を与えた場合にはトルクリミッターは作動しない。

【0041】上記原理の如き構成のトルクリミッター117を備えたパワーチャック87に時計回り方向の回転力を与えたとき、上下の歯車119（A、B）の歯が互いに噛合う方向に一定の力で付勢する前記付勢手段121の力より、上下の歯車119（A、B）を互いに離反する方向の力の方が大きくなると、上の歯車119Aは、歯車119Bの歯を乗り越えて時計回り方向に回転することになる。

【0042】以下に、上記切断用ノズルチップ67または溶接用ノズルチップ69を前記レーザー加工ヘッド37のノズルホルダー71に対して自動交換する方法について説明する。

【0043】準備段階として、ワークシャトル7が加工位置に在ること、およびワークホルダ21が垂直状態に在ることを確認する。次に、ノズルチップ保持装置85の流体圧シリンダー89を作動させて、パワーチャック87をノズルチップの交換位置である前進位置 $P_2$ に位置決めし、切断用ノズルチップ67と溶接用ノズルチップ69とをパワーチャック87にセットする。

【0044】次に、切断用ノズルチップ67を溶接用ノズルチップ69に交換する場合について説明する。

【0045】1. ノズルチップ保持装置85のパワーチャック87をノズルチップの交換位置である前進位置 $P_2$ に位置決めする。

2. レーザー加工ヘッド37の5軸（X、Y、ZおよびC、A）をプログラム制御することにより、

a. ノズル45の軸心をノズルチップがセットされていない第一のパワーチャック87の軸心上に位置決めし、ノズル45のソケットに装着されている切断用ノズルチップをパワーチャック87にチャックさせる。

b. ノズル45の軸心位置を固定した状態で、レーザー加工ヘッド37をノズル45の軸心回りにおいて、反時計方向に公転させてノズル45を反時計方向に少なくとも「ねじ山」数だけ回転させ、ソケットに装着されている切断用ノズルチップ67の「ねじ」を緩めてノズル45から取り外す。

c. ノズル45の軸心を溶接用ノズルチップ69をセットした第二のパワーチャック87の軸心上に位置決めし、ノズル45のソケット77を溶接用ノズルチップに挿入し、ノズル45の軸心位置を固定した状態で、レーザー加工ヘッド37をノズル45の軸心回りにおいて、

時計方向に公転させてソケット77のねじ部と溶接用ノズルチップ69のねじ部とを螺合させて、ノズル45に溶接用ノズルチップ69を装着する。

d. ノズルチップ保持装置85のパワーチャック87を解放する。

【0046】なお、上記(b)において、ノズル45の1回転につき、「ねじ」のピッチの分だけZ軸方向に上昇させることにより、ノズルチップ保持装置85に過負荷を与えることを防止できる。また、(c)においては、前記トルクリミッター117の作用により、レーザー加工ヘッド37およびノズルチップ保持装置85に過負荷を与えることがない。

【0047】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、ねじ締め用の駆動モーターを備えた装置などを使用することなく、簡単なノズルチップ保持装置と、レーザー加工装置に備わる軸制御機能とを利用することによってノズルチップを自動交換することができる。また、シンプルな構造のノズルチップのみの交換で済むので交換用ノズルチップのコストが小さくて済む。

【0048】請求項2に記載の発明によれば、レーザー加工ヘッドのノズルのソケットにノズルチップを螺着する場合、適性なトルクでねじ締めを行うことができる。また、ノズルチップ保持装置およびレーザー加工ヘッドに過負荷が加わらないので高価なレーザー加工ヘッドを破損する心配がない。

【0049】請求項3または請求項4に記載の発明においても、上記請求項1および請求項2における効果と同一の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるレーザー加工装置を含む板材加工装置の正面図。

【図2】図1におけるI-I線に沿った側断面図。

【図3】図1におけるレーザー加工装置のレーザー加工ヘッド先端部の詳細図。

【図4】図2におけるIV矢視図でありワークシャトル部の側面図。

【図5】図4の上面図。

【図6】図5におけるノズルチップ保持装置部分を拡大して示した平面図。

【図7】図6の正面図。

【図8】図6におけるV-V線に沿った断面図。

【図9】ノズルチップ保持装置におけるトルクリミッターの機構の原理図。

【符号の説明】

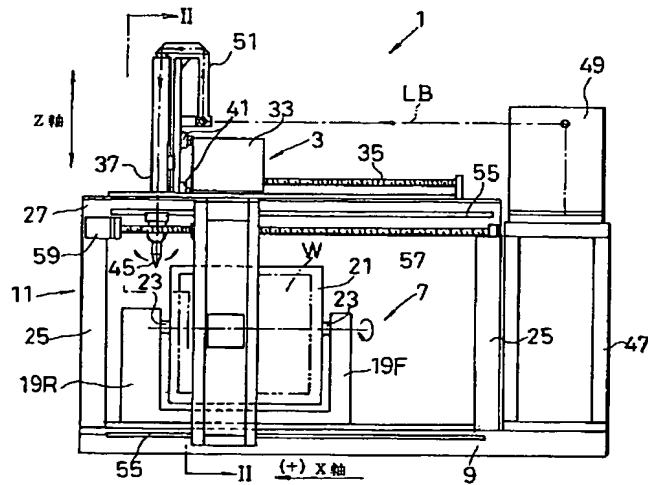
- 1 板材加工装置
- 3 レーザー加工装置
- 5 アームロボット
- 7 ワークシャトル

- 9 コモンベース
- 11 本体フレーム
- 13 レール
- 15 車輪
- 17 駆動モーター
- 19 (F, R) 支柱
- 21 ワークホルダ
- 23 回転軸
- 25 支柱
- 27 梁部材
- 29 ガイドレール
- 31 X軸ガイド
- 33 X軸キャリッジ
- 35 X軸ねじ部材
- 37 レーザ加工ヘッド
- 39 ガイドレール
- 41 Y軸ガイド
- 43 Y軸ネジ部材
- 45 ノズル
- 47 支持台
- 49 レーザー発振器
- 51 レーザービームガイド
- 53 コラム
- 55 X軸ガイドレール
- 57 送りねじ
- 59 駆動モーター
- 61 Z軸キャリッジ
- 63 送りねじ
- 65 アーム
- 67 切断用ノズルチップ
- 69 溶接用ノズルチップ
- 71 ノズルホルダー
- 73 ノズル
- 75 雄ねじ部
- 77 ソケット
- 79 ストレート穴
- 81、83 ノズル穴
- 85 ノズルチップ保持装置
- 87 パワーチャック
- 89 流体圧シリンダー
- 91 基板
- 93 支持軸
- 95 固体軸受け
- 97 軸受けハウジング
- 99 キー
- 101 フランジ部
- 103 圧縮スプリング
- 105 スライド部材保持体
- 107 ノズルチップ保持装置取付けベース
- 109 ピストンロッド

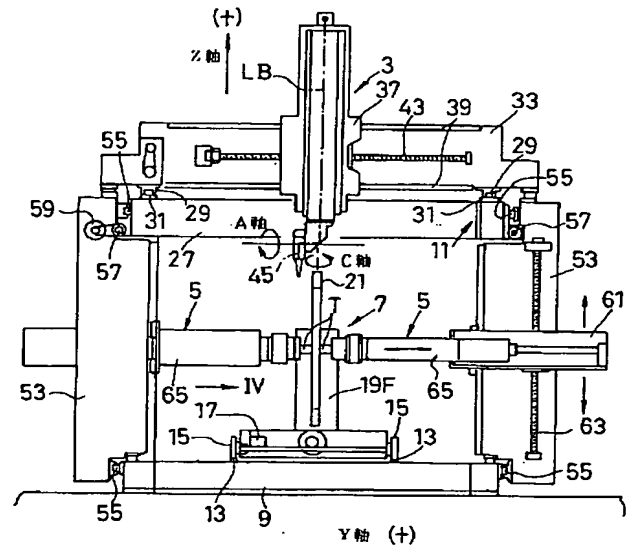
- 111 スライド部材
- 113 ガイドレール
- 115 ガイドレール保持体
- 117 トルクリミッター

- 119A 上歯車
- 119B 下歯車
- 121 付勢手段

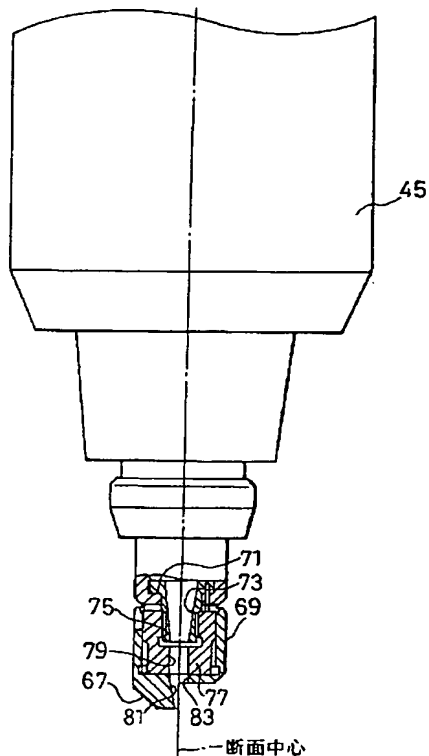
【図1】



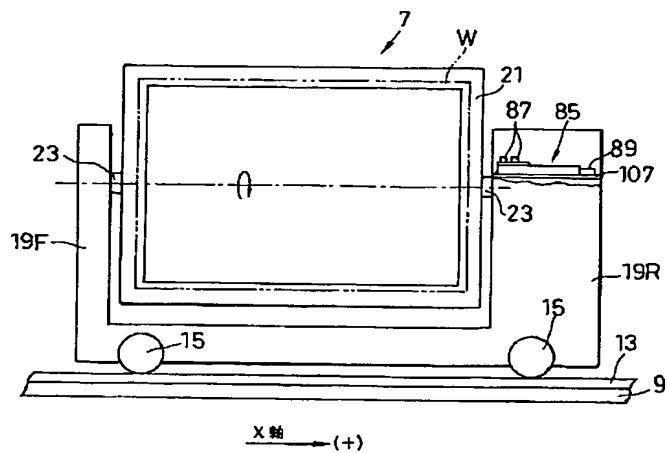
【図2】



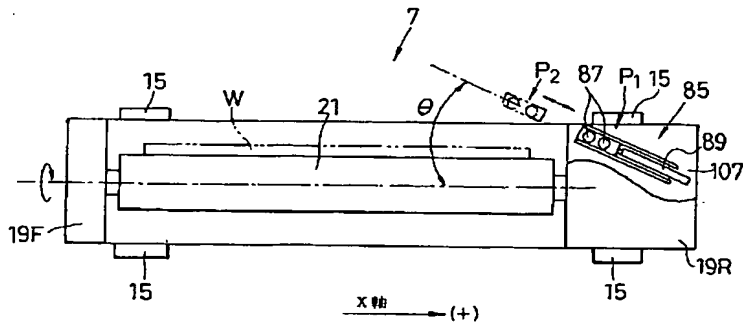
【図3】



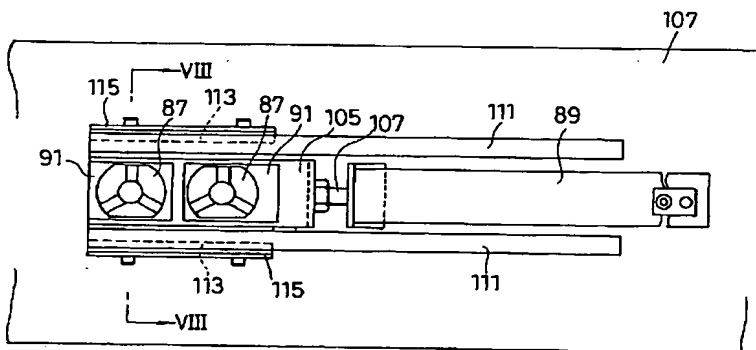
【図4】



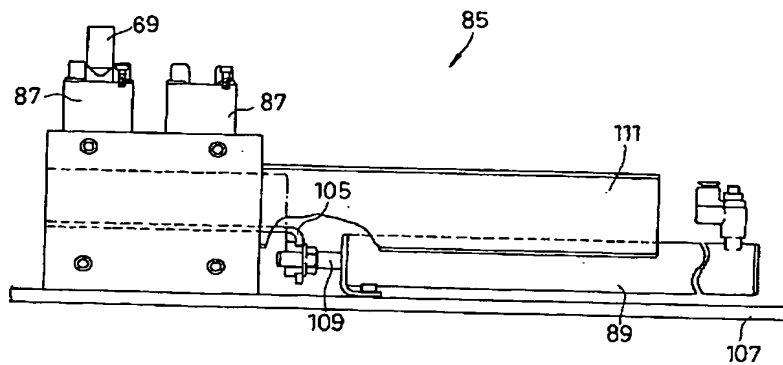
【図5】



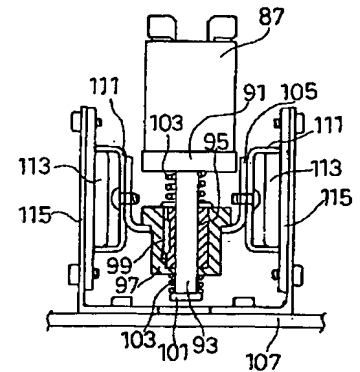
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

